



PCT/PL04/00053

ZASŁWIADCZENIE

REC'D 14 DEC 2004

WIPO

PCT

ABB Sp. z o.o.

Warszawa, Polska

złożyła w Urzędzie Patentowym Rzeczypospolitej Polskiej dnia 17 lipca 2003 r. podanie o udzielenie patentu na wynalazek pt.: „Układ zabezpieczający dla przekładników napięciowych średniego napięcia.”

Dołączone do niniejszego zaświadczenia opis wynalazku, zastrzeżenia patentowe i rysunki są wierną kopią dokumentów złożonych przy podaniu w dniu 17 lipca 2003 r.

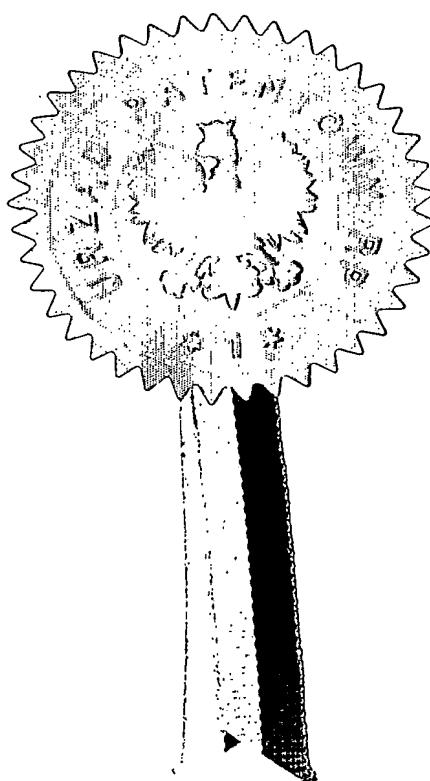
Podanie złożono za numerem P-361320

Warszawa, dnia 02 grudnia 2004 r.

z upoważnienia Prezesa

inż. Barbara Zabczyk

Naczelnik



**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Układ zabezpieczający dla przekładników napięciowych średniego napięcia

Przedmiotem wynalazku jest układ zabezpieczający dla przekładników napięciowych średniego napięcia, znajdujący zastosowanie do tłumienia stanów ferrorezonansowych występujących w co najmniej jednym z trzech przekładników napięciowych zabezpieczających trójfazową sieć średniego napięcia.

Zazwyczaj do tłumienia stanów ferrorezonansowych w urządzeniach elektrycznych, a zwłaszcza w przekładnikach napięciowych stosuje się rezistor zabezpieczający o określonej rezystancji rzędu kilkudziesięciu omów, który połączony jest z trzema wtórnymi uzwojeniami dodatkowymi trzech przekładników jednofazowych, tworzącymi układ otwartego trójkąta. Takie proste konstrukcyjne rozwiązanie posiada jednak istotne wady. W przypadku wystąpienia długotrwałych asymetrii w sieci zasilającej, mała wartość rezystancji rezystora zabezpieczającego, wymagana ze względu na skuteczność tłumienia oścylacji ferrorezonansowych, powoduje niebezpieczeństwo uszkodzenia cieplnego przekładnika bądź samego rezystora. W praktyce stosuje się rezystory tłumiące o mocach rzędu kilkuset wat i o znacznych gabarytach.

Do ochrony urządzeń elektrycznych przed uszkodzeniem cieplnym, spowodowanym przykładowo przeciążeniem ponadnapięciowym powszechnie stosuje się rezystory PTC, wyłączniki bimetaliczne lub bezpieczniki termiczne.

Przykładowo z niemieckiego zgłoszenia patentowego nr 3621200 znany jest moduł zabezpieczający instalację telekomunikacyjną, który składa się z termistora PTC włączonego szeregowo do uzwojenia linii subskrybenta oraz z diody tyristorowej, która jest włączona jest równolegle pomiędzy uzwojenie linii subskrybenta a ziemię. Jeżeli w linii subskrybenta pojawi się niepożądane

napięcie, to wówczas prąd przepływający przez diodę tyristorową powoduje jej rozgrzanie, a ponieważ dioda ta jest termicznie połączona z termistorem PTC, również rozgrzanie tego termistora. W konsekwencji rezystancja termistora wzrasta, a zjawisko przeciążenia ponadnapięciowego jest ograniczone.

Istotą układu zabezpieczającego dla przekładników napięciowych średniego napięcia zawierającego rezistor tłumiący włączony w układ otwartego trójkąta trzech wtórnego uzwojeń dodatkowych trzech przekładników jednofazowych, jest to, że pomiędzy rezistor tłumiący a wyjście wtórnego uzwojenia dodatkowego jednego z przekładników jednofazowych włączony jest szeregowo element o progowej charakterystyce napięciowo - prądowej oraz bezpiecznik termiczny.

Korzystnie bezpiecznik termiczny ma postać wyłącznika bimetalicznego, a element o progowej charakterystyce napięciowo-prądowej ma postać dwóch diod Zenera, połączonych ze sobą przeciwsobnie.

Alternatywnie bezpiecznik termiczny ma postać rezystora PTC, a element o progowej charakterystyce ma postać dwóch diod Zenera, połączonych ze sobą przeciwsobnie.

Korzystnie bezpiecznikiem termicznym jest rezistor PTC, a elementem o progowej charakterystyce napięciowo-prądowej jest warystor.

Alternatywnie bezpiecznikiem termicznym jest wyłącznik bimetaliczny, a elementem o progowej charakterystyce napięciowo-prądowej jest warystor.

Zaletą układu według wynalazku jest zapewnienie tłumienia oscylacji ferorezonansowej przy jednoczesnej niewrażliwości na niewielkie wartości składowej zerowej napięcia, występujące w przypadku niewielkich asymetrii w sieci trójfazowej. W przypadku długotrwałej utrzymującej się składowej zerowej napięcia, przykładowo powstałej w wyniku zwarcia doziemnego jednej z faz, zastosowanie bezpiecznika termicznego powoduje dodatkowe zabezpieczenie przekładników oraz elementów układu zabezpieczającego przed ich zniszczeniem. Zastosowanie zabezpieczenia termicznego umożliwia zmniejszenie mocy cieplnej rezystora tłumiącego w stosunku do znanych wcześniej rozwiązań. W związku z tym układ według wynalazku jest skuteczny, a jego gabaryty są niewielkie w porównaniu z istniejącymi urządzeniami zabezpieczającymi.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ przekładników napięciowych połączony z układem zabezpieczającym, fig. 2 - pierwszą odmianę wykonania układu zabezpieczającego FDC1, fig. 3 - drugą odmianę wykonania układu zabezpieczającego FDC2, fig. 3 - trzecią odmianę wykonania układu zabezpieczającego FDC3, a fig. 4 - czwartą odmianę wykonania układu zabezpieczającego FDC4.

Uzwojenia dodatkowe trzech jednofazowych przekładników napięciowych VT1, VT2, VT3 połączone są ze sobą w układ otwartego trójkąta. Uzwojenia pierwotne A-N poszczególnych przekładników połączone są bezpośrednio z siecią trójfazową RST oraz z uziemieniem. Zaciski uzwojeń wtórnego a-n poszczególnych przekładników są wyjściami roboczymi tych przekładników. Zaciski wtórnego uzwojenia dodatkowego da oraz dn przekładników połączone są ze sobą w ten sposób, że do zacisku da wtórnego dodatkowego uzwojenia przekładnika VT1 przyłączone jest wejście układu zabezpieczającego FDC, którego wyjście połączone jest z zaciskiem dn wtórnego dodatkowego uzwojenia trzeciego przekładnika VT3, a którego zacisk da połączony jest z zaciskiem dn wtórnego dodatkowego uzwojenia drugiego przekładnika VT2. Z kolei zacisk da drugiego przekładnika VT2 połączony jest z zaciskiem dn pierwszego przekładnika VT1. Pomiędzy zaciskiem da pierwszego przekładnika VT1 a zaciskiem dn trzeciego przekładnika VT3 pojawia się podczas pracy napięcie U₀, które doprowadzone jest do zacisków układu zabezpieczającego FDC.

Układ zabezpieczający FDC zawiera równolegle ze sobą połączone gałęzie, przy czym w pierwszej FDC1 odmianie wykonania układu, jedna gałąź zawiera z połączonymi ze sobą szeregowo: rezystor tłumiący R1, dwie diody Zenera D1,D2 połączone ze sobą przeciwsobnie oraz wyłącznik bimetaliczny TF1. Dwie diody Zenera połączone przeciwsobnie mogą być zastąpione jedną dwukierunkową diodą Zenera, co nie jest uwidocznione na rysunku. Druga gałąź układu zawiera rezystor R2.

W drugiej FDC2 odmianie wykonania układu, jedna gałąź zawiera z połączonymi ze sobą szeregowo: rezystor R1, dwie diody Zenera D1,D2 połączone ze sobą przeciwsobnie oraz rezystor PTC. Dwie diody Zenera połączone przeciwsobnie mogą być zastąpione jedną dwukierunkową diodą Zenera, co nie jest uwidocznione na rysunku. Druga gałąź układu zawiera rezystor R2.

W trzeciej FDC3 odmianie wykonania układu, jedna gałąź zawiera połączone ze sobą szeregowo: rezistor R1, warystor oraz rezistor PTC. Druga gałąź układu zawiera rezistor R2.

W czwartej FDC4 odmianie wykonania układu, jedna gałąź zawiera z połączone ze sobą szeregowo: rezistor R1, warystor oraz wyłącznik bimetaliczny TF1. Druga gałąź układu zawiera rezistor R2.

We wszystkich odmianach wykonania wynalazku rezistor R2 ma wartość znacznie większą od rezystancji od rezystora R1.

Działanie układu według wynalazku jest następujące.

W przypadku pełnej symetrii w sieci trójfazowej składowe zerowa napięcia, U₀ ma wartość 0 i przez układ zabezpieczający FDC nie płynie prąd.

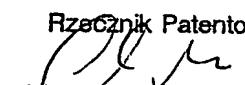
W przypadku niewielkich asymetrii w sieci trójfazowej napięcie U₀ ma wartość niezerową, lecz mniejszą niż wartość napięcia progowego elementu o progowej charakterystyce napięciowo-prądowej. W takim przypadku przez układ zabezpieczający FDC płynie prąd o wartości U₀/R2. Ponieważ rezystancja rezystora R2 ma dużą wartość (R2>>R1), prąd płynący przez układ zabezpieczający FDC ma wartość niewielką. Zatem również moc cieplna wydzielana w układzie zabezpieczającym FDC jest w takim przypadku niewielka. Przykładowo: Jeśli R2 ma wartość 200 Ohm, to przy wartości U₀=10V, moc cieplna wydzielona w układzie FDC ma wartość 0.5W.

W przypadku wystąpienia w sieci trójfazowej stanu ferrorezonansowego, napięcie U₀ może mieć wartość znacznie przewyższającą napięcie progowe elementu o progowej charakterystyce napięciowo-prądowej. Wówczas przez rezistor R1 przepływa prąd. Ze względu na niewielką wartość rezystora R1 następuje bardzo szybkie wytłumienie oscylacji ferrorezonansowych. Ze względu na krótki czas działania gałęzi z rezystorem R1 energia cieplna wydzielona w tej gałęzi ma wartość niewielką. Nie następuje zatem ani przegrzanie elementów gałęzi ani zadziałanie bezpiecznika termicznego.

W przypadku wystąpienia w sieci trójfazowej dużej długotrwałej asymetrii spowodowanej np. zwarciem doziemnym jednego z przewodów fazowych napięcie U₀ ma również wartość większą od napięcia progowego elementu o progowej charakterystyce napięciowo-prądowej. Przez gałąź z rezystorem R1 przepływa zatem prąd o dużym natężeniu. Ponieważ jednak stan taki nie wymaga działania

rezystora tłumiącego, bezpiecznik termiczny w postaci bezpiecznika bimetalicznego lub rezystora PTC powoduje w krótkim czasie duży wzrost rezystancji wypadkowej gałęzi zawierającej rezistor R1, bądź jej całkowite odłączenie. Przez gałąź tą nie płynie wówczas prąd, lub też płynie prąd o niewielkim natężeniu. Po ustąpieniu przyczyny asymetrii i wystygnięciu bezpiecznika termicznego układ powraca do stanu wyjściowego.

A B B Sp. z o. o.
Ul. Bitwy Warszawskiej 1920r, nr 18
02-366 Warszawa
P E Ł N O M O C N I K

Rzecznik Patentowy

mgr inż. Kryszyna Chochorowska-Winiarska

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ zabezpieczający dla przekładników napięciowych średniego napięcia zawierający rezystor tłumiący włączony w układ otwartego trójkąta trzech wtórnego uzwojenia dodatkowych trzech przekładników jednofazowych, **znamienny tym, że** pomiędzy rezystorem tłumiący (R1) a wyjście wtórnego uzwojenia dodatkowego jednego z przekładników jednofazowych włączony jest szeregowo element o progowej charakterystyce napięciowo-prądowej (1) oraz bezpiecznik termiczny (2).
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym, że** bezpiecznik termiczny (2) ma postać wyłącznika bimetalicznego (TF1), a element o progowej charakterystyce napięciowo-prądowej ma postać dwóch diod Zenera (D1,D2), połączonych ze sobą przeciwsobnie.
3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym, że** bezpiecznik termiczny (2) ma postać rezystora PTC, a element o progowej charakterystyce napięciowo-prądowej ma postać dwóch diod Zenera, połączonych ze sobą przeciwsobnie.
4. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym, że** bezpiecznikiem termicznym (2) jest rezistor PTC, a elementem o progowej charakterystyce napięciowo-prądowej jest warystor.
5. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym, że** bezpiecznikiem termicznym (2) jest wyłącznik bimetaliczny (TF1), a elementem o progowej charakterystyce napięciowo-prądowej jest warystor.

A B B Sp. z o. o.

Ul. Bitwy Warszawskiej 1920r, nr 18

02-366 Warszawa

P E Ł N O M O C N I K

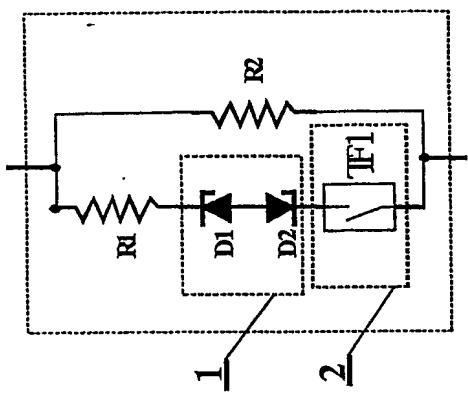


Fig. 2

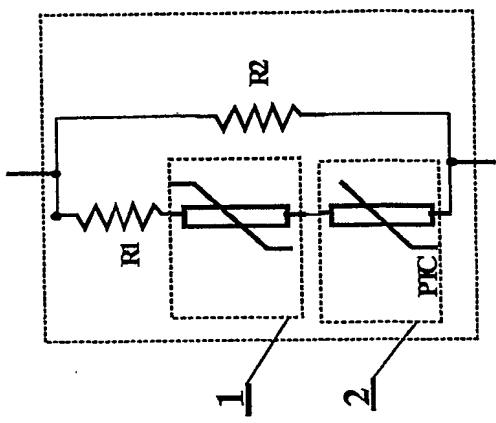


Fig. 3

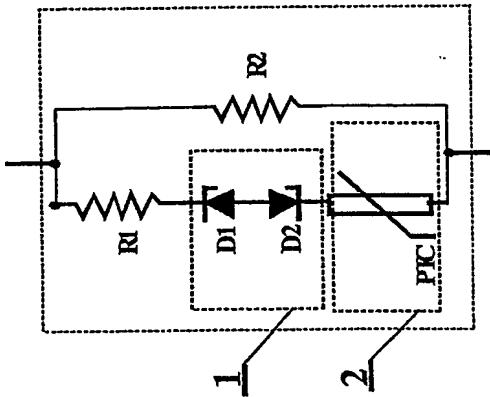


Fig. 4

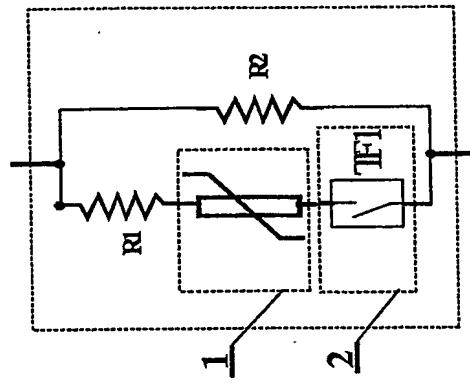


Fig. 5

ABB Sp. z o.o.
 ul. Elektro Warszawski 1920 r. nr 10
 02-368 Warszawa